



В.А. Крючков

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Екатеринбург
2019

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии, природопользования и защиты леса

В.А. Крючков

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Аттестационные материалы для обучающихся по направлению
35.03.01 «Лесное дело», 35.03.05 «Садоводство» и
05.03.06 «Экология и природопользование» всех форм подготовки

Екатеринбург
2019

Печатается по рекомендации методической комиссии ИЛП.
Протокол

Рецензент – профессор Г.А. Годовалов.

Редактор Р.В. Сайгина
Оператор компьютерной верстки Е.А. Газеева

Подписано в печать 21.01.19		Поз. 3
Плоская печать	Формат 60x84 1/16	Тираж 10 экз.
Заказ №	Печ. л. 2,79	Цена

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

1. Общие положения

Воспроизводство, использование и реконструкция лесных насаждений, повышение продуктивности и устойчивости лесных экосистем и агробиоценозов, подбор видов, сортов плодово-ягодных, декоративных растений для различных агроэкологических условий и технологий возможны при условии использования ретардантов, фитогормонов, химической мелиорации, органических, минеральных и бактериальных удобрений, антитранспирантов, современных технологий защиты растений от вредителей и болезней. В связи с этим бакалавры должны обладать фундаментальными знаниями в области основных функций растительного организма: процессы роста, развития и размножения; энергетика (процессы фотосинтеза и дыхания); водный режим и минеральное питание; мембранный и дальний транспорт веществ; раздражимость и проведение сигналов в клетке и тканях; механизмы резистентности и адаптации к неблагоприятным факторам среды.

Для контроля и упорядочивания самостоятельной работы по формированию теоретических знаний, компетенций, подготовки к контрольным мероприятиям составлены настоящие тестовые задания по дисциплине «Физиология растений». С их помощью можно объективно оценить уровень и качество знаний обучающихся.

Для выполнения тестовых заданий на каждый вопрос предлагается несколько вариантов ответов, из которых правильных может быть несколько.

Для использования в качестве экзаменационных материалов тестовые вопросы группируются по разделам. Каждый вариант включает по 12 вопросов (приложение). Общее количество возможных баллов – 120 (таблица).

Критерии оценки ответов

Количество правильных ответов	Оценка
0 – 6	Неудовлетворительно
7 – 8	Удовлетворительно
9 – 10	Хорошо
11 – 12	Отлично

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Физиология растительной клетки

Тема 1.1. Функциональная морфология клетки

Задачи физиологии растений как теоретической основы растениеводства и охраны окружающей среды. Основные этапы в истории развития физиологии растений. Общее представление об особенностях морфофизиологической организации древесных растений. Роль физиологии растений в практике лесного хозяйства и ландшафтного строительства.

Живая растительная клетка как открытая саморегулируемая биологическая система.

Функциональная морфология клетки. Строение и функции клеточной стенки, цитоплазма и вакуоли. Биологические мембраны, строение, функции. Ядро. Роль ядра в синтезе белка и передаче наследственных свойств. Пластиды клетки: хлоропласты, лейкопласты и хромопласты. Роль митохондрий в жизни клеток. Функция аппарата Гольджи и рибосом.

Тема 1.2. Биохимия растительной клетки

Химический состав клетки: белки, нуклеиновые кислоты (НК), углеводы, липиды, витамины, органические кислоты и их роль в жизни древесных растений.

Характерные особенности живого. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) и белки - структурная и функциональная основа клетки. Строение и функции НК. Комплементарность азотистых оснований. Генетический код. Репликация ДНК, процесс транскрипции и биосинтеза РНК. Процесс биосинтеза белков на рибосомах (трансляция). Генетическая система регуляции клетки.

Классификация белков, их структура и функциональная роль; протеиногенные аминокислоты; тип связей, определяющих строение белка. Биоэлектрические явления в клетке. Синтез белка и его механизм. Цитоплазма как белково-коллоидная система. Возрастные изменения химизма и структуры цитоплазмы.

Ферменты и их роль в жизни растений. Особенности ферментов. Однокомпонентные и бикомпонентные ферменты. Активный и аллостерический центры фермента. Молекулярный механизм ферментативного катализа. Влияние внутренних и внешних факторов на активность фермента. Классификация ферментов.

Общие представления об обмене веществ и превращении энергии в растительной клетке (метаболизм). Анаболические и катаболические процессы. Особенности биохимических реакций. Конструктивный (ассимиляция) и энергетический обмен. Источники энергии в клетке и роль аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ).

Тема 1.3. Мембранные и регуляторные системы клетки

Ферментные, мембранные и генные регуляции метаболизма в клетке. Биоэлектрические явления в клетке и их роль в обмене веществ.

Взаимосвязь и взаимодействие клеток в тканях и органах целого растения. Растительная клетка, популяция, садовые насаждения как саморегулируемые кибернетические системы.

Раздел 2. Водный режим растений

Тема 2.1. Функция воды

Общая характеристика водообмена растений. Понятие о водном режиме (водообмене), водном балансе и водном дефиците растений. Водоемкость насаждений. Структура и свойства воды. Водный и химический потенциал. Биологическая роль воды в жизни растений и биосферы.

Корневая система растений как орган добывания воды. Механизм поглощения воды. Механизм поглощения воды корнями растений. Состояние воды в почве. Коэффициент завядания. Представление о «физиологической сухости» почвы. Нагнетающая деятельность корневой системы. Зависимость «плача» от метаболизма.

Тема 2.2. Клетка как осмотическая система

Растительная клетка как осмотическая система. Общие представления об осмосе и осмотическом давлении. Зависимость осмотического давления клеточного сока от внешних условий.

Тургорное давление, его природа. Плазмолиз и деплазмолиз. Методы определения осмотического давления. Сосущая сила и ее роль в поглощении воды клетками. Соотношение между сосущей силой, осмотическим и тургорным давлениями. Зависимость этих показателей от степени насыщения клетки водой. Коллоидное набухание.

Тема 2.3. Транспирация и физиологическое значение

Лист как орган транспирации. Кутикулярная и устьичная транспирация. Суточный ход транспирации. Показатели транспирации. Группы древесных растений по интенсивности транспирации. Эвапотранспирация. Водообмен плодовых и декоративных растений в онтогенезе.

Ближний и дальний транспорт воды. Движущие силы восходящего тока. Теория сцепления. Сезонные изменения содержания воды в древесном растении. Вода как важнейший экологический фактор. Группы растений по отношению к фактору влажности. Древесные растения - гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Водный баланс, водный дефицит, водный стресс. Временное и длительное завядание. Суточные и сезонные изменения в водном балансе растения и их причины.

Регулирование водного режима растений. Антитранспиранты.

Раздел 3. Минеральное питание растений

Тема 3.1. Физиологическая и биохимическая роль питательных элементов

Общие представления о минеральном питании растений. Необходимые макро- и микроэлементы, их физиологическая роль. Формы азота в почве, их доступность растениям. Работы Д.Н. Прянишникова. Лист как орган интегральной информации питания растений. Особенности почвы как субстрата для питания растений.

Корневая система как орган поглощения, синтеза и передвижения веществ в растении. Механизм добывания корнями растений элементов (симплазматический, апоплазматический). Физико-химическая сущность антагонизма и синергизма ионов. Избирательность поглощения. Физиологически кислые, щелочные и нейтральные вещества (удобрения). Буферность питательной среды. Ассимиляция поглощенных минеральных элементов в растении. Взаимосвязь между минеральным и углеводным обменом. Синтезирующая деятельность корневых систем по работам Д.Л. Сабина, А. Л. Курсанова, К. Мотеса. Роль систем в жизнедеятельности растений. Влияние внутренних условий на минеральное питание растений.

Влияние внешних факторов на поглощение минеральных элементов. Круговорот минеральных элементов при выращивании лесных насаждений.

Тема 3.2. Роль микроорганизмов в питании растений

Задачи почвенной микробиологии. Значение почвенных микроорганизмов. Основные группы почвенных микроорганизмов. Методы изучения и количественного учета микроорганизмов почвы. Чистые и накопительные культуры. Роль микроорганизмов в жизни растений. Распространение микроорганизмов в почве, воздухе и воде. Ризосфера.

Прокариоты: формы и строение клеток, подвижность, размножение, спорообразование. Влияние внешних условий на жизнедеятельность микроорганизмов (химический состав субстрата, температура, свет, реакция среды, влажность субстрата, аэрация и др.).

Участие микроорганизмов в биологическом круговороте углерода. Типы питания микроорганизмов (гетеротрофный и автотрофный). Бактериальный фотосинтез (фоторедукция). Хемосинтез. Особенности энергетических процессов в мире микроорганизмов, дыхание и брожение. Спиртовое, молочнокислое и маслянокислое брожение. Участие микроорганизмов в разложении целлюлозы, лигнина и жиров, в превращениях серы, железа, фосфора. Схема биологического круговорота углерода. Роль почвенных грибов в минерализации органических веществ. Микориза.

Роль микроорганизмов в общем круговороте азота в природе. Процессы аммонификации, нитрификации, денитрификации. Фиксация молекулярного азота свободноживущими и симбиотическими микроорганизмами. Механизм фиксации азота.

Типы биологических связей в мире почвенных микроорганизмов. Взаимоотношения между микроорганизмами и высшими растениями. Использование полезных свойств микроорганизмов в лесном хозяйстве. Бактериальные удобрения. Микробиологическая метаболизация древесных отходов. Биоремедиация почв.

Тема 3.3. Физиологические основы применения удобрений

Плодородие почв. Типы и эффективность использования удобрений растениями. Признаки минеральной недостаточности. Диагностика потребностей растений в элементах питания. Некорневые подкормки растений. Выращивание растений без почвы. Гидро- и аэропоника. Регулирование минерального питания растений в лесных насаждениях и ландшафтном строительстве.

Раздел 4. Фотосинтез

Тема 4.1. Фотосинтез как основа биоэнергетики

Сущность и значение фотосинтеза. Работы К.А. Тимирязева. Фотосинтез - важнейшее звено жизненного цикла на Земле. Общие представления о фотоавтотрофной функции. Фоторедукция. Роль фотосинтеза в создании органического вещества и аккумуляции солнечной энергии. Методы изучения фотосинтеза. Фотосинтетический аппарат высших растений. Листовой индекс. Строение и состав хлоропластов. Молекулярная модель тилакоида. Пигментные системы листа. Структура, функции и свойства пигментов. Биосинтез хлорофилла и каротиноидов, фикобилины, хлороз. Осенняя окраска листьев древесных растений: использование в практике ландшафтного строительства.

Энергетика фотосинтеза. Механизм поглощения света. Оптические свойства листьев. Фотосинтез в различных лучах спектра. Фотосинтетически активная радиация, квантовый выход и коэффициент полезного действия фотосинтеза.

Тема 4.2. Химизм фотосинтеза

Световая (фотолиз) и темновая фазы фотосинтеза (цикл Кребса); C_3 , C_4 и САМ - пути фиксации CO_2 . Фотосинтетическое (циклическое и нециклическое) фосфорилирование. Фотолиз воды и его значение. Образование АТФ и НАДФ-Н при световых реакциях. Фотодыхание (C_2 – путь фотосинтеза).

Тема 4.3. Фотосинтез как основа продуктивности растений

Влияние внутренних и внешних факторов на интенсивность фотосинтеза. Видовая специфика фотосинтеза древесных растений. Светолюбие и теневыносливость древесных растений. Световой и углекислотный компенсационные пункты. Световые кривые фотосинтеза. Светокультура. Суточный и сезонный ход фотосинтеза.

Продукты фотосинтеза. Формы передвигающихся органических соединений. Механизм, скорость и пути транспорта ассимилятов. Работы А. Л. Курсанова.

Фотосинтез и урожай. Работы Л. А. Иванова и А. А. Ничипоровича. Фотосинтетическая продуктивность садовых насаждений. Пути регулирования фотосинтетической продуктивности лесных насаждений.

Раздел 5. Дыхание растений

Тема 5.1. Дыхание как центральное звено обмена веществ и энергии

Физиологическая сущность и функции дыхания в жизни растений. Дыхание как центральное звено обмена веществ. Роль дыхания в конструктивном метаболизме. Теория биологического окисления и восстановления. Митохондрии как органеллы анаэробного дыхания. Каталитические системы дыхания.

Тема 5.2. Химизм дыхания

Химизм и энергетика процессов дыхания и брожения. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата, гликолиз, цикл Кребса (цикл ди- и трикарбоновых кислот), образование высокоэнергетического соединения - АТФ. Использование промежуточных продуктов дыхания для синтеза углеводов, белков, липидов и вторичных веществ. Взаимосвязь дыхания и брожения. Пентозофосфатный цикл трансформации гексоз. Разнообразие путей переноса электронов и протонов у растений как приспособление к условиям существования - глиоксилатный цикл дыхания.

Тема 5.3. Дыхание и продуктивность насаждений

Регуляторные механизмы дыхания насаждений. Зависимость дыхания от внутренних и внешних факторов. Дыхательный коэффициент. Роль дыхания в адаптации растений к неблагоприятным условиям существования. Дыхательный газообмен древесных растений. Связь дыхания с другими физиологическими процессами. Видовая специфика дыхания лесных насаждений.

Раздел 6. Метаболизм растений

Биохимический состав древесных растений. Органические вещества первичного и вторичного обмена. Конституционные, запасные, энергетические, транспортные и защитные вещества. Аэрофолины растений.

Фенольные соединения (флавоноиды, кумарины, лигнин, танины), терпеноиды, алкалоиды, гликозиды, тритерпеновые кислоты. Физиологическая роль и практическое значение соединений вторичного обмена. Аллелопатия. Механизмы саморегуляции превращения органических веществ в растениях.

Превращения веществ при созревании семян и плодов. Особенности метаболизма в прорастающих семенах, в том числе в семенах древесных растений. Годичный цикл превращений запасных веществ в вегетативных

органах древесных растений. Взаимосвязь превращений органических веществ в растении.

Раздел 7. Рост растений

Тема 7.1. Фазы роста

Понятие о росте и развитии растений. Локализация ростовых процессов. Три фазы роста растительной клетки. Изменения метаболизма и энергетики при прохождении каждой из этих фаз. Синтез целлюлозы. Процессы лигнинообразования, одревеснения, опробковения. Способы изменения роста. Общие закономерности роста.

Тема 7.2. Гормональная система растений

Регуляторы роста и их классификация. Фитогормоны и ингибиторы. Роль ауксинов, гибберелинов, цитокининов и ингибиторов в ростовых процессах. Гормональная теория И. Т. Холодного - Ф. Вента. Механизмы действия регуляторов роста. Практическое использование регуляторов роста и ретардантов в лесном хозяйстве и ландшафтном строительстве.

Тема 7.3. Продуктивность древесных растений как функция роста растений

Продуктивность древесных, декоративных и лекарственных растений в зависимости от наследственных особенностей и экологических условий. Влияние внешних условий на рост. Периодичность роста древесных растений. Взаимодействие частей растения. Корреляции и полярность. Формирование и обрезка плодовых и декоративных культур.

Ростовые движения растений. Тропизмы. Нاستии. Сейсмонастические движения.

Раздел 8. Развитие растений

Тема 8.1. Основные этапы онтогенеза растений

Понятие об индивидуальном развитии растений. Взаимосвязь процессов роста и развития. Основные этапы индивидуального развития растения. Жизненный цикл высших растений. Фенологические фазы. Этапы онтогенеза древесного цикла растений. Фазы развития всходов древесных растений. Проявление интегрального воздействия важнейших внешних факторов на процессы роста и развития. Явления фото- и термопериодизма. Биоритмы. Физиологические основы покоя растений и прерывания покоя. Типы покоя. Приемы ускоренного прорастания семян и регулирования роста и развития растений. Стратификация и скарификация семян. Физиологические основы хранения семян и плодов.

Тема 8.2. Гормональная регуляция развития растений

Внутренние и внешние факторы, регулирующие развитие. Гормональная теория цветения М.Х. Чайлахяна. Теория циклического старения и омоложения Н.П. Кренке. Геронтология растений. Теория перекисного

окисления липидов. Физиологические основы опыления, цветения, оплодотворения и плодоношения. Созревание плодов и семян, его регулирование при участии внутренних и внешних факторов. Периодичность плодоношения древесных растений.

Тема 8.3. Физиология размножения растений

Физиология семенного (полового) размножения растений. Предпосевная подготовка семян. Физиологические основы вегетативного размножения (прививка, черенкование и др.). Карликовые формы растений.

Метод культуры изолированных тканей и клеток. Питательные среды. Методы стерилизации. Условия среды выращивания. Клеточная инженерия древесных растений. Микрклональное размножение ценных форм древесных пород, в том числе с помощью соматического эмбриогенеза. Соматическая гибридизация древесных растений.

Генетическая инженерия древесных растений. Способы выделения генов, кодирующих экспрессию хозяйственно ценных признаков. Методы введения чужеродных генов (векторы или векторные системы, прямое введение). Примеры получения трансгенных форм древесных растений.

Раздел 9. Физиология стресса

Тема 9.1. Физиологические основы адаптации растений к стрессорам

Общие представления об устойчивости растений к неблагоприятным внешним воздействиям - стрессорам. Физиология стресса. Специфические и неспецифические реакции, адаптационный синдром. Устойчивость растений как результат процесса адаптации. Представление о стрессовых белках. Экологическая амплитуда вида и экстремальные условия среды.

Действие на растения низких отрицательных и положительных температур. Холодо- и морозоустойчивость. Зимостойкость. Теория закаливания И.И.Туманова и В.Лархера. Выпревание. Вымокание. Выжимание. Зимняя засуха. Морфофизиологические основы устойчивости растений к низким температурам на разных этапах развития. Способы защиты от заморозков.

Засухо- и жароустойчивость растений. Действие на растения высоких температур и водного дефицита. Пути приспособления различных групп ксерофитов к засухе. Засухоустойчивость древесных пород. Физиологические основы полезащитного лесоразведения. Орошение и его значение в борьбе с засухой.

Влияние на растения избытка воды в почве. Причины устойчивости растений к затоплению. Полегание растений и меры его предупреждения. Влияние затопления на древесные растения.

Солеустойчивость древесных растений. Действие на растения избытка солей в почве. Типы галофитов.

Газоустойчивость древесных растений. Физиология и механизм устойчивости растений к газообразным промышленным токсикантам.

Радиоустойчивость древесных пород. Действие ионизирующих излучений на растения.

Физиология городских растений.

Устойчивость растений к патогенным микроорганизмам. Механизмы защиты от инфекции (фитонциды, фитоалексины, лектины), развитие защитных реакций и иммунитет растений. Природные фунгициды.

Физиологические основы устойчивости растений к насекомым (репелленты, аттрактанты, феромоны, экдизоны и др.).

Тема 9.2. Пути повышения резистентности растений к неблагоприятным факторам среды

Биохимическое взаимодействие древесных растений (аллелопатия).

Аллелохемики как носители информации. Пути повышения устойчивости древесных растений к неблагоприятным внешним воздействиям. Роль селекции. Возможности генной инженерии.

Физиологические основы подбора ассортимента древесных растений для оздоровления биосферы, создания зеленых санитарно-защитных зон вокруг городов и промышленных центров, интерьеров с экстремальными внешними условиями, заводских цехов и эргономических систем. Современное состояние и проблемы физиологии древесных растений и их сообществ.

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Нормативная литература

1. Земельный кодекс РФ от 26.10.2001 № 136-ФЗ (с изменениями и дополнениями вступил в силу с 19.10.2015 г.).

2. Лесной кодекс РФ (с изменениями от 13.07.2015 г.) в редакции, действующей с 01.10.2015 г.

Основная и дополнительная учебная литература

№ п/п	Авторы, наименование	Год изд.	Кол. экз.
	Основная		
3	Кузнецов В.В. Физиология растений: учебник для академического бакалавриата [Текст] / В.В. Кузнецов, Г.Н. Дмитриева // - М.: МГУ: изд-во Юрайт, 2017; в 2 т.: Т. 1 – 438 с., Т. 2 – 459 с.	2017	3
4	Крючков В.А. Основы микробиологии и биотехнологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Крючков,	2016	10

	Е.А. Тишкина, Е.И. Стенина. Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. - 310 с.		
5	Медведев С.С. Физиология растений: учебник [Текст] / С.С. Медведев. - СПб.: изд-во БХВ - Петербург, 2013. - 512 с.	2013	3
6	Кожевников А.П., Крючков В.А., Воробьева М.В., Гнеушева Т.М., Зотеева Е.А., Михайлов Ю.Е., Тишкина Е.А., Яппарова А.Ф. Выполнение выпускной квалификационной работы: учебное пособие. Екатеринбург, 2013. - 113 с.	2013	100
	Дополнительная литература		
7	Веретенников А.В. Физиология растений: учебник для вузов. Воронеж: Воронежский гос. ун-т, 2006. - 480 с.	2006	45
8	Крючков В.А., Петров А.П., Ладейщикова Л.А. Уральский сад лечебных культур им. проф. Л.И. Вигорова. Монография. Екатеринбург, 2006. - 208 с.	2006	15
9	Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений: учебник для вузов. М., 2006. - 730 с.	2006	35
10	Медведев С.С. Физиология растения: учебник для вузов. С.-Пб., 2004. - 335с.	2004	30
11	Крамер П., Козловский Т. Физиология древесных растений. М.: Лесная пром-ть, 1983. - 463 с.	1983	10
12	Крючков В.А. Редкие плодовые и декоративные растения. Учебное пособие. Свердловск: УГЛТУ, 1995. – 45 с.	1995	50
13	Крючков В.А. Физиология растений с основами биохимии. Учебное пособие. Рост и устойчивость. Свердловск: УПИ, 1989. - 116 с.	1989	60
14	Крючков В.А. Физиология растений с основами биохимии: учебное пособие. Размножение древесных растений. Свердловск: УЛТИ, 104 с.	1992	60
15	Кретович В.Л. Биохимия растений. – М.: Высшая школа, 1986. - 507 с.	1986	10

Интернет-ресурсы

16. On-line энциклопедия «Физиология растений» [Электронный ресурс] – URL: <http://fizrast.ru/>

17. Официальный сайт Общества физиологов растений России [Электронный ресурс] – URL: http://www.ippras.ru/society_physiologists_plants/

18. Бюллетень Общества физиологов растений России [Электронный ресурс] – URL: http://www.ippras.ru/society_physiologists_plants/bulletin_soppr.php

19. Научная электронная библиотека – <http://www.elibrary.ru>
20. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ) [Электронный ресурс] – URL: <http://www.cnshb.ru>
21. Физиология растений – <http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=fizrast>
22. ВИНТИ – <http://www.viniti.msk.ru>
23. Государственная Публичная Научно-техническая библиотека России – <http://www.gpntb.ru>
24. www.consultant.ru Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
25. Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000– . – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
26. Электронный архив УГЛТУ [Электронный ресурс]: содержит электронные версии научных, учебных и учебно-методических разработок авторов - ученых УГЛТУ. Режим доступа: <http://elar.usfeu.ru>
27. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов как отечественных, так и зарубежных авторов, периодических изданий. Режим доступа: <http://www.rbc.ru>

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

Вариант 1

1. Белки как органические вещества клетки:

- а) служат строительным материалом
- б) являются основным источником энергии
- в) могут ускорять (катализировать) биохимические процессы
- г) являются основными переносчиками наследственной информации
- д) самые простые по строению

2. Репликация – это:

- а) изменение метаболизма клетки в ответ на резкие изменения окружающей среды
- б) процесс синтеза РНК на матрице ДНК
- в) присоединение белка к регуляторному гену
- г) процесс, в котором удваивается нить ДНК

3. В растительной клетке двойную мембрану имеет:

- а) ядро
- б) митохондрия
- в) лизосома

- г) вакуоль
- д) хлоропласт

4. Постоянство формы клеток обеспечивают:

- а) цитоплазматическая мембрана
- б) клеточная стенка
- в) вакуоли
- г) цитоплазма

5. При плазмолизе в растительной клетке:

- а) тургорное давление равно нулю
- б) цитоплазма сжимается и отходит от клеточной стенки
- в) объем клетки уменьшается
- г) объем клетки увеличивается
- д) клеточная стенка не может больше растягиваться

6. Микроэлементом, необходимым для минерального питания, является:

- а) цинк
- б) кислород
- в) фосфор
- г) углерод

7. Световая фаза фотосинтеза протекает:

- а) в строме
- б) на мембранах
- в) на кристах
- г) в тилакоидах

8. C_4 – фотосинтез по сравнению с C_3 – фотосинтезом дает растениям некоторые преимущества, так как C_4 – фотосинтез:

- а) требует меньше квантов света для фиксации одного моля CO_2
- б) может происходить при более низких концентрациях CO_2
- в) обеспечивает менее экономичное потребление воды растениями
- г) обеспечивает синтез меньшего количества углеводов

9. При аэробном дыхании электрон движется по ниспадающей:

- а) от пищи – к циклу Кребса – АТФ – NAD^+
- б) пищи – к $NADH$ – электронно-транспортной цепи – кислороду
- в) глюкозы – к АТФ – кислороду
- г) пищи – к гликолизу – циклу Кребса – $NADH$ – АТФ

10. Рост стебля в длину происходит благодаря делению клеток:

- а) боковой меристемы
- б) вставочной меристемы
- в) раневой меристемы
- г) верхушечной меристемы

11. Для ускорения прорастания семян с толстой семенной оболочкой ее надрезают или подпиливают. Этот прием называется:

- а) скарификацией

- б) стратификацией
- в) индукцией
- г) биостимуляцией

12. Взаимное биохимическое влияние высших растений – это:

- а) автогамия
- б) аллелопатия
- в) аллохория
- г) аменсализм

Вариант 2

1. В растительной клетке запасной белок содержит:

- а) амилопласт
- б) лейкопласт
- в) сферосомы
- г) алейроновое зерно

2. Нуклеотид тимидин в цепи ДНК комплементарен:

- а) тимидину
- б) цитозину
- в) гуанозину
- г) аденозину

3. «Силовыми станциями» клеток называют:

- а) ядра
- б) пластиды
- в) митохондрии
- г) рибосомы

4. Свойство дискретности растения означает, что:

- а) растения представляют единую целостную систему
- б) растения состоят из обособленных, тесно взаимосвязанных элементов
- в) растения представляют динамические, изменяющиеся системы
- г) растения представляют собой термодинамические открытые системы

5. Особенностью кутикулы является то, что во влажном состоянии она:

- а) более проницаема для жидкостей и менее для газов
- б) более проницаема для жидкостей и газов
- в) менее проницаема для жидкостей, но более проницаема для газов
- г) менее проницаема для жидкостей и газов

6. В круговороте азота не принимают непосредственного участия бактерии:

- а) нитрифицирующие
- б) денитрифицирующие

- в) азотфиксирующие
 - г) целлюлозоразрушающие
- 7. Темновые реакции фотосинтеза протекают:**
- а) в строме хлоропластов
 - б) на мембранах тилакоидов
 - в) внутри тилакоидов
 - г) на кристах
- 8. Свет под пологом верхнего лесного яруса от света на открытой местности отличается тем, что:**
- а) отношение голубого света к зеленому выше
 - б) отношение красного света к инфракрасному выше
 - в) отношение красного света к зеленому выше
 - г) отношение инфракрасного света к красному выше
- 9. Фруктозо-1,6-дифосфат участвует:**
- а) в цикле Кребса
 - б) гликолизе
 - в) бета-окислении жирных кислот
 - г) пентозофосфатном пути
- 10. Растения отвечают на состав света путем активации:**
- а) цитохрома
 - б) родопсина
 - в) фитохрома
 - г) цитокинина
- 11. Условия, необходимые для прорастания большинства семян, - это:**
- а) воздух, свет, тепло
 - б) тепло, вода, воздух
 - в) свет, воздух, вода
 - г) свет, тепло, вода, воздух
- 12. Морозоустойчивость растений обусловлена:**
- а) образованием кристаллов льда в межклетниках
 - б) обезвоживанием клеток
 - в) синтезом криопротекторов
 - г) увеличением содержания связанной воды

Вариант 3

- 1. К классу химических соединений – «полипептиды», относятся:**
- а) жиры
 - б) углеводы
 - в) белки
 - г) нуклеиновые кислоты
- 2. Процесс самоудвоения молекулы ДНК называется:**
- а) транскрипцией

- б) трансляцией
- в) транслокацией
- г) репликацией

3. В прокариотической клетке нет:

- а) наружной мембраны
- б) ДНК
- в) рибосом
- г) цитоскелета

4. Углевод как элемент входит в состав:

- а) белков и углеводов
- б) углеводов и липидов
- в) углеводов и нуклеиновых кислот
- г) всех органических соединений клетки

5. Транспирацией называют процесс:

- а) дыхания
- б) испарения воды листьями
- в) поглощения углекислого газа
- г) синтеза углеводов

6. Процесс превращения бактериями азотсодержащих соединений в почве в доступные растениям минеральные вещества называется:

- а) денитрификацией
- б) азотфиксацией
- в) нитрификацией
- г) аммонификацией

7. Хлорофилл непосредственно участвует:

- а) в функционировании фотосистемы I
- б) функционирования фотосистемы II
- в) цикле Кребса
- г) азотофиксации
- д) транспирации

8. При C_4 – фотосинтезе:

- а) 3-ФГА (фосфоглицеральдегид) является первым продуктом в фиксации CO_2
- б) четырехуглеродная кислота образуется ФЕП (фосфоэнолпируват) карбоксилазой в обкладке сосудистых пучков
- в) необходим более низкий уровень CO_2 , чем в C_3 – растениях
- г) CO_2 , освободившийся из РДФ (рибулозодифосфата), переносится на ФЕП

9. $CO_2 + H_2O + \text{энергия} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$. Если вернуть данную реакцию обратно, то получится процесс:

- а) дыхания
- б) фотосинтеза
- в) гликолиза

г) хемосинтеза

10. Половое размножение:

- а) увеличивает изменчивость
- б) уменьшает изменчивость
- в) может увеличить и уменьшить изменчивость
- г) не влияет на изменчивость

11. Функция корневого чехлика – это:

- а) непрерывное удлинение корня за счет деления клеток
- б) проведение воды и минеральных веществ
- в) защита кончика корня от повреждений
- г) всасывание воды и минеральных веществ

12. При узнавании симбионтов в системе *Rhizobium* – растения – хозяин специальными сигналами являются:

- а) жасминовая кислота
- б) олигосахарины
- в) салициловая кислота
- г) брассиностероиды

Вариант 4

1. Первичная структура белка представляет собой:

- а) линейную последовательность аминокислот
- б) спираль
- в) глобулу
- г) надмолекулярный агрегат

2. Процесс «переписывания» информации с молекулы ДНК на иРНК называется:

- а) транскрипцией
- б) трансляцией
- в) транслокацией
- г) репликацией

3. Пластиды растительных клеток могут содержать:

- а) пигменты
- б) белки и крахмал
- в) пигменты, крахмал, белки и масла
- г) пигменты и вредные продукты метаболизма

4. Не является полисахаридом:

- а) хитин
- б) целлюлоза
- в) крахмал
- г) гиалуроновая кислота

5. Главное биологическое значение воды заключается в том, что она:

- а) источник водорода и кислорода для фотосинтеза

- б) активный химический реагент
 - в) источник энергии
 - г) главный растворитель и среда биохимических реакции
- 6. Сапрофитные бактерии осуществляют в почве процессы:**
- а) нитрификации
 - б) хемосинтеза
 - в) аммонификации
 - г) нитрификации
- 7. Растения реагируют на состав света путем активации:**
- а) цитохрома
 - б) родопсина
 - в) фитохрома
 - г) цитокинина
- 8. $C_6H_{12}O_6 + 2АДФ + H_3PO_4 \rightarrow 2C_3H_6O_3 + H_2O + 3АТФ$. Приведенный пример – это процесс:**
- а) дыхания
 - б) темновой фазы фотосинтеза
 - в) гликолиза
 - г) хемосинтеза
- 9. Из нижеперечисленных химических превращений выделение наименьшего количества энергии сопровождает следующее:**
- а) $АТФ + H_2O \rightarrow АДФ + Ф$
 - б) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
 - в) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_3H_6O_3$
 - г) хлорофилл возбужденный \rightarrow хлорофилл
- 10. Прививки используют для размножения растений в связи с тем, что:**
- а) это более быстрый способ размножения, чем другие
 - б) при этом сохраняется желаемый набор генетических признаков
 - в) от данного растения можно больше получить прививочного материала, чем с семян
 - г) в результате получают более крепкие и здоровые растения
- 11. Если оборвать (обрезать) кончик главного корня**
- а) рост корня в длину прекратится
 - б) корень погибнет
 - в) начнут расти боковые и придаточные корни
 - г) все растение погибнет
 - д) растение выживет, но будет слабым
- 12. Дефицит кислорода в среде - это:**
- а) ацидоз
 - б) гипоксия
 - в) гликолиз
 - г) поляризация

Вариант 5

1. Белки – это полимеры, состоящие:

- а) из аминокислот, соединенных пептидными связями
- б) фосфатных групп, объединенных с сахарными группами
- в) углеводородных остатков
- г) четырех нуклеотидов

2. К реакциям матричного синтеза относится:

- а) синтез белков
- б) синтез углеводов
- в) синтез жиров
- г) фотосинтез

3. Через билипидную мембрану не могут свободно перемещаться молекулы:

- а) кислорода
- б) углекислого газа
- в) аминокислот
- г) воды

4. Крахмал может образовываться:

- а) в вакуолях
- б) лейкопластах
- в) цитоплазме
- г) митохондриях
- д) хлоропластах

5. Наименьшая транспирация наблюдается:

- а) на болоте
- б) в хвойном лесу
- в) в смешанном лесу
- г) в степи

6. Грибы – микоризообразователи получают от растения симбионта:

- а) факторы роста
- б) органические вещества
- в) воду
- г) минеральные соли

7. Фотосинтез может протекать с участием:

- а) хлорофиллов
- б) фитохрома
- в) бактериородопсина
- г) антоциана
- д) фикобиллинов

8. В световой фазе фотосинтеза происходит:

- а) поглощение кванта молекулой хлорофилла
- б) синтез специфических ферментов

- в) синтез полисахаридов из моносахаридов
- г) восстановление углеводов из углекислого газа

9. Наибольшее освобождение энергии происходит в процессе:

- а) фотолиза
- б) гликолиза
- в) цикла Кребса
- г) брожения

10. Оплодотворение у цветковых растений называется двойным, потому что:

- а) оно происходит два раза подряд
- б) в результате него образуется два зародыша
- в) происходит слияние спермиев с яйцеклеткой и центральной клеткой
- г) в нем участвуют два органа размножения

11. Удобрения, способствующие росту надземных вегетативных органов, - это:

- а) азотное
- б) калийное
- в) зола
- г) фосфорное

12. Фитогормон осмотического стресса:

- а) гиббереллины
- б) АБК
- в) цитокинины
- г) ауксины

Вариант 6

1. Для синтеза белка не требуется:

- а) рибосомы
- б) tРНК
- в) эндоплазматическая сеть
- г) аминокислоты

2. Трансляция – это процесс, в котором:

- а) синтезируются tРНК
- б) участвуют только незаряженные tРНК
- в) удваивается количество нитей ДНК
- г) рибосомы синтезируют белковые молекулы на матрице информационной РНК

3. Клеточные органоиды, трансформирующие энергию, - это:

- а) хромопласты и лейкопласты
- б) митохондрии и лейкопласты
- в) митохондрии и хлоропласты
- г) митохондрии и хромопласты

4. Молекула крахмала состоит из остатков:

- а) глюкозы
- б) фруктозы
- в) фруктозы и глюкозы
- г) глюкозы и галактозы

5. Вода обладает способностью растворять вещества, поскольку ее молекулы:

- а) полярны
- б) имеют малые размеры
- в) содержат атомы, соединенные ионной связью
- г) образует между собой водородные связи

6. Азотфиксирующие микроорганизмы почвы:

- а) Rhizobium
- б) Pseudomonas
- в) Azotobacter
- г) Penicillium

7. Отметьте положения, справедливые как для хлоропластов, так и для митохондрий:

- а) содержат белки
- б) содержат коэнзимы окислительно-восстановительных реакций
- в) содержат ионы K^+
- г) не содержат ДНК
- д) могут синтезировать ДНК

8. В процессе фотосинтеза НАДФ⁺ является:

- а) исходным соединением (веществом) для реакций, вызываемых светом
- б) конечным продуктом реакций, вызываемых светом
- в) промежуточным продуктом реакций, вызываемых светом
- г) исходным соединением (веществом) для фиксации углерода
- д) конечным продуктом фиксации углерода

9. В процессе дыхания семена выделяют:

- а) углекислый газ, воду и тепло
- б) кислород, воду и тепло
- в) кислород и воду
- г) углекислый газ и воду

10. Питательные вещества семени могут находиться:

- а) в эндосперме
- б) перисперме
- в) семядолях
- г) покровах (кожуре)
- д) зародышевом корешке

11. Движение цветков и листьев растений, связанные с комбинированными изменениями света и температуры, - это:

- а) никтинастии
- б) фотонастии
- в) сейсмонастии
- г) термонастии

12. Устойчивость растений к фитопатогенным грибам определяется:

- а) липидами
- б) фитоалексинами
- в) жасмоновой кислотой
- г) олигосахаридами

Вариант 7

1. Каждая молекула любого белка:

- а) способна узнавать гены
- б) имеет первичную структуру
- в) не имеет вторичной структуры
- г) участвует в катаболизме

2. У эукариот ДНК находится:

- а) в ядрах
- б) митохондриях
- в) хлоропластах
- г) во всех вышеперечисленных элементах

3. Вещества, придающие окраску лепесткам венчика цветка, в основном содержится:

- а) в цитоплазме
- б) оболочке
- в) ядре
- г) клеточном соке

4. Полисахаридную природу имеют:

- а) глюкоза
- б) целлюлоза
- в) гемицеллюлоза
- г) пектин
- д) лигнин

5. Корневое давление – это:

- а) давление почвы на корневой чехлик
- б) сила, с которой корень гонит воду в стебель
- в) давление растения на почву
- г) давление почвы на корневой волосок

6. Трансформация азотных органических веществ в почве осуществляется за счет:

- а) нитрификации
- б) аммонификации

- в) денитрификации
 - г) азотфиксации
- 7. Возникновение фотосинтеза привело:**
- а) к возникновению биосинтеза белка
 - б) возникновению многоклеточных организмов
 - в) накоплению углекислого газа в атмосфере
 - г) накоплению кислорода в атмосфере
- 8. Углеводы, синтезированные в зеленых частях растений, транспортируются во все ткани и органы:**
- а) по ситовидным трубкам
 - б) сосудам
 - в) межклетникам
 - г) паренхимным клеткам
- 9. В биохимических реакциях метаболизма энергия может запасаться:**
- а) при синтезе АМФ и АДФ
 - б) синтезе АТФ из АДФ и фосфатной группы
 - в) соединения двух фосфатных групп
 - г) распаде АТФ
- 10. В осуществлении функции положительного геотропизма корня главная роль в основном принадлежит:**
- а) корневому чехлику
 - б) зоне деления
 - в) зоне роста
 - г) зоне всасывания
- 11. Зацветание некоторых растений только в условиях дня представляет собой пример:**
- а) апикального доминирования
 - б) положительного фототропизма
 - в) отрицательного фототропизма
 - г) фотопериодизма
- 12. Устойчивость растений к насекомым определяется:**
- а) олигосахаридами
 - б) лигнином
 - в) ингибитором протеаз
 - г) камфеном

Вариант 8

1. Белки представляют собой:

- а) полимеры, состоящие из аминокислот
- б) полимеры, состоящие из нуклеотидов
- в) функциональные элементы генов
- г) основные энергетические соединения клеток

2. Нуклеиновую кислоту не содержат:

- а) митохондрии
- б) ядро
- в) шероховатый эндоплазматический ретикулум
- г) гладкий эндоплазматический ретикулум

3. Лейкопласты могут превращаться:

- а) только в хлоропласты
- б) в хлоропласты и обратно
- в) в хромопласты и обратно
- г) в хромопласты, а из них в хлоропласты

4. Мономером молекулы крахмала является:

- а) глюкоза
- б) аминокислоты
- в) нуклеотиды
- г) гликоген

5. Транспирация помогает растению:

- а) иметь запас питательных веществ в разных органах
- б) регулировать температуру и постоянно получать минеральные вещества
- в) осуществлять вегетативное размножение
- г) поглощать энергию солнца

6. Поглощение минеральных элементов корнями за счет:

- а) апоксики
- б) простой диффузии
- в) ионного транспорта
- г) адгезии

7. В мембранах тилакоидов в хлоропластах происходят реакции:

- а) брожения
- б) клеточного дыхания
- в) темновой фазы фотосинтеза
- г) световой фазы фотосинтеза

8. В темновой фазе фотосинтеза происходит:

- а) поглощение кванта молекулой хлорофилла
- б) разделение зарядов
- в) синтез восстановителя углекислого газа
- г) восстановление углеводов из углекислого газа

9. Наименьшее количество энергии при расчете на одну молекулу вещества клетка получает:

- а) при окислении жиров
- б) анаэробном расщеплении углеводов
- в) гидролизе АТФ
- г) аэробном расщеплении углеводов

10. Корень не способен выполнять функцию:

- а) размножения
- б) запасающую
- в) фотосинтеза
- г) проведения

11. К признакам, характерных для клеток образовательной ткани, относятся:

- а) тонкая оболочка
- б) густая зернистая цитоплазма
- в) относительно крупное ядро
- г) отсутствие пластид
- д) наличие крупных вакуолей

12. Согласно теории закаливания к низким температурам Туманова морозоустойчивость растений повышается за счет:

- а) синтеза ауксинов
- б) синтеза АБК
- в) накопления моносахаров
- г) накопления низкомолекулярных белков

Вариант 9

1. Первичная структура белков образуется за счет связей:

- а) пептидной
- б) водородной
- в) гидрофобной
- г) ионной

2. Нуклеиновые кислоты в живых организмах могут выполнять следующие функции:

- а) структурную
- б) запасающую
- в) хранение информации
- г) активного транспорта через мембраны
- д) каталитическую

3. Все органоиды и ядро клетки связаны между собой с помощью:

- а) клеточной стенки
- б) плазматической мембраны
- в) цитоплазмы
- г) вакуолей

4. Для ферментов верно следующее положение:

- а) ферменты теряют некоторую или всю нормальную активность, если их третичная структура разрушена

- б) ферменты обеспечивают энергию, необходимую для стимулирования реакции
- в) активность ферментов не зависит от температуры и pH
- г) ферменты действуют только один раз и затем разрушаются

5. Через устьица листа:

- а) проходит внутрь растения вода
- б) осуществляется только газообмен
- в) проникают внутрь пары воды и происходит газообмен
- г) выходят из листа пары воды и происходит газообмен

6. Типы питания растений:

- а) автотрофный
- б) микотрофный
- в) сапрофитный
- г) гетеротрофный

7. Первым, кто доказал, что CO_2 необходим растениям для биосинтеза был:

- а) М.В. Ломоносов
- б) В.И. Тимирязев
- в) Сенебье
- г) Д. Пристли

8. Цикл Кальвина:

- а) протекает ночью
- б) образует фосфоглицероальдегид
- в) не требует АТФ
- г) освобождает CO_2

9. Не может происходить в анаэробных условиях:

- а) гликолиз
- б) синтез белка
- в) окисление жиров
- г) синтез АТФ

10. К вегетативным органам растения относят:

- а) корень
- б) стебель
- в) лист
- г) цветок
- д) плод

11. Физиологический эффект ауксинов проявляется:

- а) в формировании проводящих пучков
- б) аттрагирующем действии
- в) апикальном доминировании
- г) механическом стрессе

12. Стресс как реакция растения на неблагоприятное воздействие проходит фазы:

- а) адаптации
- б) истощения ресурсов надежности
- в) первичной стрессовой реакции
- г) синтез брассиностероидов

Вариант 10

1. Синтез белка происходит:

- а) в каналах гладкой эндоплазматической сети
- б) каналах шероховатой эндоплазматической сети
- в) аппарате Гольджи
- г) вакуолях

2. Генетическая информация определяется последовательностью:

- а) фосфатных групп
- б) сахарных групп
- в) нуклеотидов
- г) аминокислот

3. Наиболее распространенными в растениях элементами являются:

- а) С, О, S, N
- б) Н, С, О, N
- в) О, Р, S, С
- г) N, Р, S, О

4. Фермент – это:

- а) участок ДНК, ответственный за ферментацию
- б) белок, способный катализировать биохимическую реакцию
- в) элемент третичной структуры
- г) все предыдущие варианты верны

5. В листе молекулы воды осуществляют восходящий путь в следующем порядке:

- а) устьице – мезофилл – ксилема
- б) ксилема – мезофилл – устьице
- в) флоэма – ксилема – мезофилл
- г) флоэма – мезофилл – устьице

6. Хлороз листьев – это недостаток элементов:

- а) К
- б) Mg
- в) Са
- г) N₂

7. Функции газообмена у листа возможны благодаря:

- а) устьицам
- б) чечевичкам

- в) гидатодам
- г) чечевичкам и гидатодам
- 8. В процессе фотосинтеза в листьях образуются:**
 - а) сахара
 - б) белки
 - в) гормоны
 - г) минеральные вещества
- 9. Атомы кислорода, используемые для образования H_2O на конечном этапе окислительного фосфорилирования (также называемом конечным окислением), происходят:**
 - а) от двуокиси углерода
 - б) глюкозы
 - в) молекулярного кислорода
 - г) пирувата
- 10. Формирование и опадение плодов – это действия:**
 - а) ИУК
 - б) этилена
 - в) ГКЗ
 - г) цитокинина
- 11. Стимуляция прорастания семян некоторых растений путем выдерживания их при низких температурах – это:**
 - а) скарификация
 - б) стратификация
 - в) гипоксия
 - г) ацидоз
- 12. В условиях водного дефицита растений тормозятся:**
 - а) клеточное деление
 - б) растяжения
 - в) интенсивность дыхания
 - г) фотосинтез

Вариант 11

- 1. Вторичная структура белка представляет собой:**
 - а) линейную последовательность аминокислот
 - б) спираль
 - в) глобулу
 - г) надмолекулярный агрегат
- 2. ДНК состоит:**
 - а) из аминокислот
 - б) белков
 - в) витаминов
 - г) нуклеотидов

3. Общая для всех органических соединений функция:

- а) транспортная
- б) ферментативная
- в) энергетическая
- г) защитная

4. Ферменты способны:

- а) осуществлять только синтез органических соединений
- б) только расщеплять органические вещества
- в) катализировать наряду с другими типами реакций полимеризацию
- г) все предыдущие варианты ответов правильны

5. В эпидермисе некоторых водных растений имеются клетки, которые служат для поглощения воды, а при необходимости и для ее выделения. Это:

- а) ксерофиты
- б) гигрофиты
- в) гидрофиты
- г) мезофиты

6. Для синтеза органических соединений растения используют:

- а) NO_3^-
- б) NO_2^-
- в) N_2O
- г) NH_3

7. В процессе фотосинтеза в атмосферу выделяется:

- а) кислород
- б) пары воды
- в) углекислый газ
- г) кислород и пары воды

8. Основной функцией столбчатой ткани листа является:

- а) газообмен
- б) испарение воды
- в) накопление воды
- г) фотосинтез

9. Макроэргические соединения образуются:

- а) при гликолизе
- б) в цикле Кребса
- в) при окислительном фосфорилировании
- г) в темной фазе фотосинтеза
- д) в световой фазе фотосинтеза

10. Фитогормоны апекса побега:

- а) цитокинины
- б) ауксины
- в) гиббереллины
- г) АБК

11. Рост древесных растений в высоту обусловлен меристемами:

- а) маргинальной (краевой)
- б) латеральной
- в) интеркалярной
- г) апикальной

12. Засухоустойчивость растений обусловлена:

- а) снижением интенсивности транспирации
- б) синтезом низкомолекулярных гидрофильных белков
- в) уменьшением концентрации гормонов – активаторов роста
- г) синтезом моносахаридов

Вариант 12

1. Каждая аминокислота кодируется ... нуклеотидом (нуклеотидами):

- а) одним
- б) двумя
- в) тремя
- г) четырьмя

2. Наследственная информация содержится:

- а) в полипептидах
- б) рибосомах
- в) ДНК
- г) АТФ

3. Органеллы, поглощающие кислород – это:

- а) ядро
- б) митохондрии
- в) пероксисомы
- г) аппарат Гольджи
- д) эндоплазматическая сеть

4. Если кодовый триплет тРНК из ААА, то соответствующий триплет иРНК имеет следующий вид:

- а) УУУ
- б) ГГГ
- в) ЦЦЦ
- г) ТТТ

5. Функция газообмена стебля березы возможна благодаря:

- а) устьицам
- б) волокнам
- в) сосудам
- г) чечевичкам
- д) ситовидным трубкам

6. Магний является активным компонентом в составе:

- а) хлорофилла

- б) углеводов и жиров
 - в) ДНК и РНК
 - г) гемоглобина
- 7. Элементом, необходимым для синтеза хлорофилла, но не входящим в его состав, является:**
- а) углерод
 - б) магний
 - в) азот
 - г) железо
- 8. В осуществлении процесса фотосинтеза могут участвовать пигменты:**
- а) каротиноиды
 - б) хлорофиллы
 - в) фикобилины
 - г) фитохромы
 - д) цитохромы
- 9. Живой организм получает энергию за счет окисления неорганических веществ, а свое тело строит из CO_2 . Это явление называется:**
- а) фотосинтезом
 - б) хемосинтезом
 - в) гетеротрофным питанием
 - г) паразитическим питанием
- 10. Дифференциация клеток (3-я стадия роста) регулируется:**
- а) этиленом
 - б) цитокининами
 - в) гиббереллинами
 - г) ауксинами
- 11. Для прорастания большинства семян не нужен фактор:**
- а) тепло
 - б) вода
 - в) свет
 - г) воздух
- 12. К ксерофитам относятся растения:**
- а) суккуленты
 - б) настоящие ксерофиты
 - в) эфемеры
 - г) мезофиты

Вариант 13

- 1. Все белковые молекулы, входящие в состав клеток живых организмов, построены:**
- а) из только 10 типов аминокислот
 - б) только 20 типов аминокислот

- в) только 100 типов аминокислот
 - г) бесчисленного количества типов аминокислот
- 2. Транскрипция – это процесс, в котором:**
- а) происходит синтез РНК на матрице ДНК
 - б) ДНК синтезируется на белковой матрице
 - в) последовательность аминокислот определяет последовательность нуклеотидов
 - г) происходит образование пептидных связей
- 3. Важнейшим свойством живых организмов, отличающим их от тел неживой природы, является:**
- а) рост
 - б) подвижность
 - в) способность поглощать газы
 - г) способность передавать информацию по наследству
- 4. Укажите функцию, характерную для t РНК:**
- а) копирование информации ДНК на молекулу иРНК
 - б) редупликация ДНК
 - в) транспорт аминокислот и трансляция
 - г) ферментация
- 5. Устьица – это производные:**
- а) перидермы
 - б) эпидермиса
 - в) паренхимы
 - г) склеренхимы
- 6. Значение ионов калия и натрия в жизнедеятельности клетки состоит в следующем:**
- а) способствует перемещению веществ через мембрану
 - б) является биокатализатором
 - в) участвует в проведении возбуждения и биоимпульсов
 - г) обеспечивает транспортировку газов
- 7. Хлорофилл поглощает из солнечного спектра преимущественно лучи:**
- а) красные
 - б) сине-фиолетовые
 - в) красные и сине-фиолетовые
 - г) сине-фиолетовые и зеленые
- 8. Скорость процесса фотосинтеза будет наибольшей при следующих условиях:**
- а) нормальное освещение, температура 15 °С, концентрация углекислого газа 0,4 %
 - б) нормальное освещение, температура 25 °С, концентрация углекислого газа 0,4 %

- в) нормальное освещение, температура 25 °С, концентрация углекислого газа 0,04 %
- г) усиленное освещение, температура 25 °С, концентрация углекислого газа 0,04 %

9. Молекула глюкозы расщепилась до двух молекул молочной кислоты. Этот процесс называется:

- а) гликолизом
- б) метаболизмом
- в) брожением
- г) горением

10. Для ускорения прорастания семян с толстой семенной оболочкой используют процесс:

- а) стратификации
- б) скарификации
- в) индукции
- г) биостимуляции

11. Способность растения изменяться в процессе жизнедеятельности – это:

- а) развитие
- б) репродукция
- в) изменчивость
- г) наследственность

12. Ксероморфная структура листьев согласно закону Заленского соответствует:

- а) закрыванию устьиц
- б) большей интенсивности транспирации
- в) более развитой губчатой паренхимы
- г) большим размером клеток

Вариант 14

1. Катализаторами в клетке могут быть:

- а) белки
- б) липиды
- в) углеводы
- г) ДНК
- д) РНК

2. Репликация – это процесс, в котором:

- а) происходит синтез транспортных РНК
- б) происходит синтез (копирование) ДНК
- в) рибосомы узнают антикодоны
- г) образуются пептидные связи

3. Липиды входят в состав:

- а) рибосом
- б) митохондрий
- в) хроматина
- г) ядрышка
- д) аппарата Гольджи

4. Укажите признаки и свойства молекулы РНК:

- а) двойная спираль и самоудвоение
- б) односпиральный полипептид
- в) односпиральный полинуклеотид и транскрипция
- г) мономер ДНК

5. Вода поступает в цитоплазму клетки через плазмолемму главным образом путем:

- а) осмоса
- б) диффузии и осмоса
- в) эндоцитоза и экзоцитоза
- г) активного транспорта

6. Весной по проводящим элементам ксилемы стебля в восходящем направлении осуществляется транспорт:

- а) только растворов минеральных веществ
- б) только воды
- в) только растворов органических веществ
- г) растворов минеральных и органических веществ

7. Образование первичного крахмала из глюкозы в клетках ассимиляционной паренхимы листа происходит:

- а) в цитоплазме
- б) хлоропластах
- в) хромопластах
- г) лейкопластах

8. Организмы, живущие за счет органического источника углерода, - это:

- а) автотрофы
- б) гетеротрофы
- в) хемотрофы
- г) фототрофы

9. Гетеротрофные организмы используют в качестве источника ... энергии:

- а) тепловой
- б) механической
- в) только энергии химических связей
- г) световой и энергии химических связей

10. Почка – это:

- а) видоизмененный укороченный побег

- б) зачаточный побег
- в) укороченный стебель
- г) конус нарастания побега

11. Рост стебля в длину происходит благодаря делению клеток:

- а) боковой меристемы
- б) вставочной меристемы
- в) раневой меристемы
- г) верхушечной меристемы

12. Адаптация – это:

- а) резистентность
- б) акклимация
- в) наследственно закрепленный конститутивный признак
- г) повреждения структурной и функциональной организации растений

Вариант 15

1. Ферментами клетки могут быть:

- а) белки
- б) липиды
- в) углеводы
- г) ДНК
- д) РНК

2. Нуклеотид цитозин в цепи ДНК комплементарен:

- а) тимидину
- б) цитозину
- в) гуанозину
- г) аденозину

3. Липиды в клетке выполняют функции:

- а) энергетическую, запасную, транспортную, термоизоляционную
- б) энергетическую, запасную, термоизоляционную, структурную
- в) энергетическую, запасную, транспортную, сигнальную
- г) запасную, транспортную, сигнальную, информационную

4. Состав мономеров молекул ДНК и РНК отличается друг от друга содержанием:

- а) сахара
- б) азотистых оснований
- в) сахара и азотистых оснований
- г) сахара, азотистых оснований и остатков фосфорных кислот

5. Путь поступления воды от верхушки корня в клетки мезофилла листа проходит через:

- а) зону деления – зону растяжения – сосуды зоны дифференциации – сосуды зоны всасывания – сосуды стебля – жилки листа – мезофилл

- б) зону растяжения – сосуды зоны всасывания – сосуды стебля – жилки листа – мезофиллы
 - в) корневой волосок – сосуды зоны дифференциации – сосуды зоны всасывания – сосуды зоны проведения – сосуды зоны ветвления – сосуды стебля – жилки листа – мезофиллы
 - г) корневой волосок - сосуды зоны дифференциации – сосуды зоны всасывания – сосуды зоны ветвления – сосуды зоны проведения - сосуды стебля – сосуды жилки листа – мезофиллы
- 6. Азот нужен живым организмам:**
- а) для образования структурных белков
 - б) синтеза липидов
 - в) синтеза углеводов
 - г) синтеза РНК
- 7. Ассимиляция углерода осуществляется в результате реакции:**
- а) гидролиза
 - б) карбоксилирования
 - в) гликолиза
 - г) поликонденсации
- 8. Пигменты растения:**
- а) каротиноиды
 - б) фикобилины
 - в) хлорофилл
 - г) ксантофилл
- 9. Пентозофосфатный цикл дыхания – это процесс синтеза:**
- а) лигнина
 - б) молочной кислоты
 - в) НАДФН
 - г) CH_3COCOON
- 10. Сексуализация растений связана с действием:**
- а) олигосахаридов
 - б) гиббереллина
 - в) пролина
 - г) цитокинина
- 11. Согласно закону Сакса клетка проходит следующие фазы роста:**
- а) дедифференцировки
 - б) растяжения
 - в) дифференцировки
 - г) эмбриональную
- 12. Ответ растения на стрессорные воздействия регулируется:**
- а) АБК
 - б) этиленом
 - в) органическими кислотами
 - г) гипоксией

Вариант 16

- 1. Ферменты, связывающие молекулярные группы в цепи, - это:**
 - а) трансферазы
 - б) лиазы
 - в) изомеразы
 - г) лигазы
- 2. Структуру двойной спирали имеет:**
 - а) молекула белка
 - б) молекула ДНК
 - в) молекула tРНК
 - г) молекула rРНК
- 3. К классу химических соединений «сложные эфиры», относятся:**
 - а) жиры
 - б) полисахариды
 - в) белки
 - г) моносахариды
- 4. Свойством РНК не является:**
 - а) большая молекулярная масса
 - б) полимерная структура
 - в) способность к самоудвоению
 - г) одноцепочная структура
- 5. Тургорное давление клеток необходимо:**
 - а) для транспирации
 - б) роста
 - в) добывания воды
 - г) создания водного потенциала
- 6. Сера содержится:**
 - а) в белках
 - б) углеводах
 - в) жирах
 - г) нуклеиновых кислотах
- 7. Бактерии, осуществляющие фоторедукцию, используют энергию:**
 - а) АТФ
 - б) NADP·H
 - в) солнечную
 - г) окисления органических веществ
- 8. Углеводы, синтезированные в нижних частях растений, транспортируются во все ткани и органы:**
 - а) по ситовидным трубкам
 - б) сосудам
 - в) межклетникам
 - г) паренхимным клеткам

9. Глиоксилатный цикл дыхания – это процесс синтеза:

- а) липидов;
- б) АТФ
- в) углеводов
- г) CH_3COCOON

10. Что называется полярностью растений?

- а) индукция включения генетической программы корнеобразования и почек у черенков
- б) индукция образования покоящихся почек
- в) специфическая ориентация процессов и структур в пространстве
- г) индукция многовершинности дерева

11. Что называется корреляцией роста?

- а) дифференцировка клеток на 3-й стадии роста
- б) адаптация растений к стрессовым воздействиям
- в) взаимное влияние тканей, органов на характер их роста и развития
- г) способность растений образовывать новые ткани и органы в процессе роста и развития

12. Стратегия избегания обезвоживания растений – это:

- а) повышение концентрации осмотически активных веществ в клетке
- б) понижение водного потенциала клеток
- в) повышение водного потенциала клеток
- г) понижение концентрации осмотически активных веществ в клетке

Вариант 17

1. Постоянство формы клеток обеспечивают:

- а) цитоплазматическая мембрана
- б) клеточная стенка
- в) вакуоли
- г) цитоплазма

2. Нуклеотид тимидин в цепи ДНК комплементарен:

- а) тимидину
- б) цитозину
- в) гуанозину
- г) аденозину

3. В прокариотической клетке нет:

- а) наружной мембраны
- б) ДНК
- в) рибосом
- г) цитоскелета

4. Не является полисахаридом:

- а) хитин
- б) целлюлоза

- в) крахмал
- г) гиалуроновая кислота

5. При плазмолизе растительной клетки:

- а) тургорное давление равно нулю
- б) цитоплазма сжимается и отходит от клеточной стенки
- в) объем клетки уменьшается
- г) объем клетки увеличивается
- д) клеточная стенка не может больше растягиваться

6. Микроэлементом, необходимым для минерального питания, является:

- а) цинк
- б) кислород
- в) фосфор
- г) углерод

7. Световая фаза фотосинтеза протекает:

- а) в строме
- б) на мембранах
- в) на кристах
- г) в тилакоидах

8. Темновые реакции фотосинтеза протекают:

- а) в строме хлоропластов
- б) на мембранах тилакоидов
- в) внутри тилакоидов
- г) на кристах

9. При аэробном дыхании электрон движется по ниспадающей:

- а) от пищи – к циклу Кребса – АТФ – NAD^+
- б) пищи – к NADH – электронно-транспортной цепи – кислороду
- в) глюкозы – к АТФ – кислороду
- г) пищи – к гликолизу – циклу Кребса – NADH – АТФ

10. Половое размножение:

- а) увеличивает изменчивость
- б) уменьшает изменчивость
- в) может увеличить и уменьшить изменчивость
- г) не влияет на изменчивость

11. Если оборвать (обрезать) кончик главного корня

- а) рост корня в длину прекратится
- б) корень погибнет
- в) начнут расти боковые и придаточные корни
- г) все растение погибнет
- д) растение выживет, но будет слабым

12. Морозоустойчивость растений обусловлена:

- а) образованием кристаллов льда в межклетниках
- б) обезвоживанием клеток

- в) синтезом криопротекторов
- г) увеличением содержания связанной воды

Вариант 18

1. К реакциям матричного синтеза относится:

- а) синтез белков
- б) синтез углеводов
- в) синтез жиров
- г) фотосинтез

2. Для синтеза белка не требуется:

- а) рибосомы
- б) tРНК
- в) эндоплазматическая сеть
- г) аминокислоты

3. У эукариот ДНК находится:

- а) в ядрах
- б) митохондриях
- в) хлоропластах
- г) во всех вышеперечисленных элементах

4. Лейкопласты могут превращаться:

- а) только в хлоропласты
- б) в хлоропласты и обратно
- в) в хромопласты и обратно
- г) в хромопласты, а из них в хлоропласты

5. Особенностью кутикулы является то, что во влажном состоянии она:

- а) более проницаема для жидкостей и менее для газов
- б) более проницаема для жидкостей и газов
- в) менее проницаема для жидкостей, но более проницаема для газов
- г) менее проницаема для жидкостей и газов

6. В круговороте азота не принимают непосредственного участия бактерии:

- а) нитрифицирующие
- б) денитрифицирующие
- в) азотфиксирующие
- г) целлюлозоразрушающие

7. Фотосинтез может протекать с участием:

- а) хлорофиллов
- б) фитохрома
- в) бактериородопсина
- г) антоциана
- д) фикобиллинов

8. В процессе дыхания семена выделяют:

- а) углекислый газ, воду и тепло
- б) кислород, воду и тепло
- в) кислород и воду
- г) углекислый газ и воду

9. В осуществлении функции положительного геотропизма корня главная роль в основном принадлежит:

- а) корневому чехлику
- б) зоне деления
- в) зоне роста
- г) зоне всасывания

10. Питательные вещества семени могут находиться:

- а) в эндосперме
- б) перисперме
- в) семядолях
- г) покровах (кожуре)
- д) зародышевом корешке

11. Оплодотворение у цветковых растений называется двойным, потому что:

- а) оно происходит два раза подряд
- б) в результате него образуются два зародыша
- в) происходит слияние спермиев с яйцеклеткой и центральной клеткой
- г) в нем участвуют два органа размножения

12. Согласно теории закаливания к низким температурам Туманова морозоустойчивость растений повышается за счет:

- а) синтеза ауксинов
- б) синтеза АБК
- в) накопления моносахаров
- г) накопления низкомолекулярных белков

Вариант 19

1. Все органоиды и ядро клетки связаны между собой с помощью:

- а) клеточной стенки
- б) плазматической мембраны
- в) цитоплазмы
- г) вакуолей

2. Синтез белка происходит:

- а) в каналах гладкой эндоплазматической сети
- б) каналах шероховатой эндоплазматической сети
- в) аппарате Гольджи
- г) вакуолях

3. ДНК состоит из:

- а) аминокислот
- б) белков
- в) витаминов
- г) нуклеотидов

4. Ферменты способны:

- а) осуществлять только синтез органических соединений
- б) только расщеплять органические вещества
- в) катализировать наряду с другими типами реакций полимеризацию
- г) все предыдущие варианты ответов правильны

5. Транспирацией называют процесс:

- а) дыхания
- б) испарения воды листьями
- в) поглощения углекислого газа
- г) синтеза углеводов

6. Процесс превращения бактериями азотсодержащих соединений в почве в доступные растениям минеральные вещества называется:

- а) денитрификацией
- б) азотфиксацией
- в) нитрификацией
- г) аммонификацией

7. Цикл Кальвина:

- а) протекает ночью
- б) образует фосfogлицерoальдегид
- в) не требует АТФ
- г) освобождает CO_2

8. В процессе фотосинтеза в листьях образуются:

- а) сахара
- б) белки
- в) гормоны
- г) минеральные вещества

9. Макроэргические соединения образуются:

- а) при гликолизе
- б) в цикле Кребса
- в) при окислительном фосфорилировании
- г) в темной фазе фотосинтеза
- д) в световой фазе фотосинтеза

10. Дифференциация клеток (3-я стадия роста) регулируется:

- а) этиленом
- б) цитокининами
- в) гиббереллинами
- г) ауксинами

11. Способность растения изменяться в процессе жизнедеятельности – это:

- а) развитие
- б) репродукция
- в) изменчивость
- г) наследственность

12. Адаптация – это:

- а) резистентность
- б) акклимация
- в) наследственно закрепленный конститутивный признак
- г) повреждения структурной и функциональной организации растений

Вариант 20

1. Липиды в клетке выполняют функции:

- а) энергетическую, запасающую, транспортную, термоизоляционную
- б) энергетическую, запасающую, термоизоляционную, структурную
- в) энергетическую, запасающую, транспортную, сигнальную
- г) запасающую, транспортную, сигнальную, информационную

2. Транскрипция – это процесс, в котором:

- а) происходит синтез РНК на матрице ДНК
- б) ДНК синтезируется на белковой матрице
- в) последовательность аминокислот определяет последовательность нуклеотидов
- г) происходит образование пептидных связей

3. Органеллы, поглощающие кислород – это:

- а) ядро
- б) митохондрии
- в) пероксисомы
- г) аппарат Гольджи
- д) эндоплазматическая сеть

4. Вторичная структура белка представляет собой:

- а) линейную последовательность аминокислот
- б) спираль
- в) глобулу
- г) надмолекулярный агрегат

5. Главное биологическое значение воды заключается в том, что:

- а) источник водорода и кислорода для фотосинтеза
- б) активный химический реагент
- в) источник энергии
- г) главный растворитель и среда биохимических реакций

6. Сапрофитные бактерии осуществляют в почве процессы:

- а) нитрификации

- б) хемосинтеза
- в) аммонификации
- г) нитрификации

7. Организмы, живущие за счет органического источника углерода, - это:

- а) автотрофы
- б) гетеротрофы
- в) хемотрофы
- г) фототрофы

8. Живой организм получает энергию за счет окисления неорганических веществ, а свое тело строит из CO_2 . Это явление называется:

- а) фотосинтезом
- б) хемосинтезом
- в) гетеротрофным питанием
- г) паразитическим питанием

9. Рост древесных растений в высоту обусловлен меристемами:

- а) маргинальной (краевой)
- б) латеральной
- в) интеркалярной
- г) апикальной

10. К вегетативным органам растения относят:

- а) корень
- б) стебель
- в) лист
- г) цветок
- д) плод

11. Зацветание некоторых растений только в условиях дня представляет собой пример:

- а) апикального доминирования
- б) положительного фототропизма
- в) отрицательного фототропизма
- г) фотопериодизма

12. В условиях водного дефицита растений тормозятся:

- а) клеточное деление
- б) растяжения
- в) интенсивность дыхания
- г) фотосинтез